

## **Válasz Dr. Póti Péter Egyetemi Docens Úr opponensi véleményére**

Köszönöm Docens úr alapos és részletekre is kiterjedő bírálatát, melyben munkámat időszerűnek, új tudományos eredményeket tartalmazónak és a gyakorlati tenyésztő munka szempontjából is segítőnek ítélte meg.

A dolgozatom bevezetésében a hazai szakirodalomban és közgondolkodásban még nem ismert fajtatiszta tenyésztést megalapozó tenyésztési program lépéseit, annak okát, problémáit és legújabb módszereit ismertettem. A bevezetésben megfogalmazottakat úgy építettem fel, hogy az szerkezeti felépítésében követte a munkám módszertanát. Azért tartottam indokoltnak a tenyésztési program áttekintését, mert tudományos munkám a tenyésztési programok fejlesztését célozza a bemutatott állatfajokban, illetve a sertés és lótenyésztésben is. Ez a bevezető keret továbbá alapjául szolgált a későbbiekben bemutatott fejezeteknek, ebből bontottam ki részletezve, fűztem tovább az egyes fejezeteket, így az gondolatiságában ismétlésnek is tűnhetett.

A Következtetések című fejezet hosszúságára az szolgálhat magyarázatul, hogy összehasonlítva a hazai és az angol nyelvű közleményeket, azt tapasztaljuk, hogy a következtetésnek, az eredmények értelmezésének a külföldi kutatók – különösen a Canadian Journal of Animal Science folyóiratban – tág teret szentelnek. Nagy Britanniában végzett PhD hallgatóként konzulensem az eredmények minél szélesebb körű értelmezésére nevelt, s ezt a gondolkodást meg is tartottam.

### **Bevezetés**

E fejezetben a tenyésztési program elemeinek felsorolása során tértem ki az egyes elemek fontosságára, folyamatos értékelésének szükségességére, továbbá egy fajta nemesítésének összetettségére.

### **Célkitűzések**

A Célkitűzések című fejezetben a dolgozat célkitűzéseit ismertettem olyan sorrendben, hogy az kövesse a további fejezetekben tárgyalt tartalmát. Emellett ebben a fejezetben megindokoltam az egyes vizsgálatok célját és bemutattam azok várható alkalmazási területeit. Itt az egyes fejezetekre való utalás elmaradt, a fejezetek sorrendje azonban megegyezik a célkitűzésekben foglaltak felépítésével.

## Irodalmi áttekintés

Opponensem rövidebb irodalmi áttekintést és következtetés fejezeteket tart indokoltnak. Az irodalmi áttekintés bőséges oldalszámát – különösen a Juhtenyésztési fejezetben – elfogadom. Szükségességét indokolhatja az, hogy ezen irodalmi források a hazai tenyésztői tudatban még nem jelentek meg. Opponensem méltányolja, az irodalmi jártasság mutatójának értékeli a bemutatott közel 600 szakirodalmi forrást. Köszönöm, hogy Opponensem az irodalmi feldolgozást minden szempontból megfelelőnek ítélte meg, felépítését jól követhetőnek, a célkitűzésekkel összhangban állónak minősítette.

## Anyag és módszer

Opponensem az Anyag és módszer fejezeteket a célkitűzésekkel összhangban állónak, statisztikai módszereket tekintve alátámasztottnak tekintette. Az 5.1.2. fejezetben az Anyag és módszer fejezet egyes részeit inkább az irodalmi áttekintésbe illeszthetőnek állapította meg. Ez a fejezet egy Marie Wolfova és Jochen Wolf társzerzőkkel írt Journal of Animal Breeding folyóiratban megjelent közleményünkön alapszik, mely szerkezetében is követi azt (*Komlósi és mtsai*, 2010). A társzerzők e témában több nemzetközi közleményt is megjelentettek, s a hivatkozott közlemény ezen felül 3 külföldi bíráló véleményét is figyelembe vette, s ezért nem tartottam szükségesnek ezen a dolgozatban változtatni a vizsgálat körülményeire vonatkozóan sem.

Opponensem kérdezi, hogy a 3.1.2. alfejezetben **„hány tenyésztetből származtak az adatok, mennyi fajta vett részt a vizsgálatban, illetve azok hány törzstenyésztetből származtak?”**

Az adatokat sztochasztikus szimulációval hoztuk létre (19. oldal), az adatoknál egyedszámot, ivart, származást, varianciát és az alapító 12000 egyed átlagteljesítményét adtuk meg. A szimulációt nem kötöttük fajtához, törzstenyésztethez, egy populációt alkottak, így az eredmények fajtától, törzstenyésztettől függetlenek, általános érvényűek.

Opponensem a 4.3.2. alfejezetre vonatkozóan kérdezi, hogy **„Mit ért az alatt (97. oldal), hogy a jerkéket a kifejlett kori súly 75%-ánál vettem tenyésztésbe, illetve „Az első termékenyítési időszak utáni üres jerke az állományban maradt a következő évi termékenyítési időszakra? A selejtezést ki végezte? Az adatbázisban azok az egyedek maradtak értékelésben, amelyek az előzőekben leírt paramétereket, illetve kritériumokat teljesítették? Vonatkozik ez az ugyanezen az oldalon és a következő 98. oldalon megfogalmazott kritériumokra is? A gazdasági számításoknál milyen eladási átlagárak (húsvéti, augusztusi, karácsonyi) lettek figyelembe véve?”**

Az ECOWEIGHT program egy sztochasztikus és determinisztikus elemeket tartalmazó bio-ökonómiai program, melyben a felhasználó választja meg az összes kiindulási adatot. Az adatok az MJKSZ adatbázisból származtak. Amikor azt írom, hogy a kifejlett kori súly 75%-ánál vettem tenyésztésbe, akkor a merinó esetében a 60 kg 75%-át (45 kg), a suffolk fajta esetében a 75 kg 75%-át (56,25 kg) jelentő beállítási súlyt adtam meg (97. oldal). Lehetőség

van a programban az első termékenyítési időszak után az üresen maradt jerekéket selejtezni, vagy állományban tartani. A gyakorlatnak megfelelően én ez utóbbit választottam. A selejtezést a felhasználó végzi, jelen esetben én. Az egyes korcsoportokban megjelenő korszerkezeti arányokkal lehet a selejtezést megadni. Az állományban annyi egyed maradt, amennyi a felhasználó által meghatározott korszerkezetnek és a meghatározott kritériumoknak megfelelt. Az Anyag és módszer fejezet tartalmazza a programban input adatként szereplő változókat, melyek az eredményeket lényegesen befolyásolták. A program 14 input adatállományt használ fel a számításokhoz. A dolgozatban az input adatokból csak a lényegeseket emeltem ki. A gazdasági számításoknál a 2011-es átlagos eladási árat vettem figyelembe, az ALI-ENAR adatbázis alapján a havonkénti született egyedek számát, és az MJKSZ Juh Árinfo alapján a születést követő harmadik hónap értékesítési árait. Az év első négy hónapjában született meg a béranyók 55%-a 2011-ben. A 16-20 kg-os súlykategóriában márciusban az eladási ár 810-970 Ft, áprilisban 850-940 Ft volt kilogrammonként. A 20-24 kg-os súlykategóriában pedig ezekben a hónapokban 765-930 Ft-ot, illetve 810-900 Ft-ot állapítottak meg. A dolgozatban a 16-20 kg-os kategóriában 850 Ft/kg, a 20-24 kg-os kategóriában 800 Ft/kg árral számoltam (4.19. táblázat). Az egyes súlykategóriákba eső egyedek arányát a program az ivaronként, születési típusonként megadott születési súly, választási súly, napi súlygyarapodás, életkor, szórás, elhullási arány alapján határozta meg.

**„A sűrítve elletethetőségre való hajlamot csak a két ellésközt eltelt idővel jellemezte ebben a fejezetben, ugyanakkor az eredmények értékelésénél ennél lényegesen több szempontból történik az elemzés.”**

A sűrítve elletethetőségi hajlamot a két ellés közötti idővel jellemeztem. Erre számítottam öröklődhetőségi, ismételhetőségi értéket és számítottam a két ellés közötti idő és a többi vizsgált tulajdonság közötti korrelációt. Az eredmények elemzésénél is ezen számított mutatókat értékeltem.

**„A funkcionális értékmérő tulajdonságok között nem szerepel (198. oldal) a két ellés közt eltelt idő, ami egyrészt jelentősen befolyásolhatja a gazdasági eredményeket, másrészt több értékmérő tulajdonsággal kapcsolatban van, ugyanakkor az Eredmények és értékelésük című fejezetben értékelésre kerül. Ugyan ez vonatkozik a lábhibákból (láb-lábvég) adódó selejtezések értékelésére is.”**

A két szarvasmarhafajta értékmérő tulajdonságainak gazdasági értékelésében a két ellés közötti időt az ellést követő első termékenyítés ideje, az egyes termékenyítések sikeressége alapján számítja az ECOWEIGHT program, ami így egy származtatott mutató. Az Anyag és módszer fejezetben (5.1.2.) a program logikáját követtem. Ennek számításához az input adatokat a Holstein-fríz Tenyésztők Egyesülete bocsájtotta rendelkezésemre. A holstein-fríz fajta esetében a számított két ellés közötti idő 440 nap volt, a magyartarka esetében 408 nap (5.6. táblázat). A program a két ellés közötti időre gazdasági értéket nem számol, mint mutatót, az éves profit számításánál veszi figyelembe. Áttekintve a vezető holstein tenyésztő országok szelekciós indexeit (5.1. táblázat) a két ellés közötti idő nem indexalkotó tulajdonság, helyette, az azt meghatározó fertilitás szerepel. A fertilitást, mint az üszők és

tehenek vemhesülési arányát a funkcionális értékmérő tulajdonságok között megemlítettem (198. oldal). Az 5.1.3. Eredmények fejezetben a két ellés közötti idő, mint az input adatokból a program által számított mutató szerepel. Az 5.1.4. Eredmények értékelése 207. oldalán a láb-lábvégre vonatkozóan a következőt közöltem: „A láb-lábvég és tőgytulajdonságok a hazai indexben jelentős (32%) súllyal szerepelnek.” A tulajdonságot nem elemeztem, s erre saját vizsgálatból származó következtetést sem vontam le, a program jelenlegi változatában küllemi tulajdonságok értékelésére nem alkalmas.

## **Eredmények és értékelésük**

Köszönöm, hogy az eredmények közlését, az irodalmi adatokkal való összevetését Opponensem megfelelőnek ítélte meg.

Az eredmények táblázatos bemutatásnál a számított eredmények közlését alkalmaztam, a szöveges értékelésnél pedig az eredmények összehasonlítását. Utóbbinak része volt az egymáshoz való viszonyításuk százalékos kifejezése is.

**„Megítélésem szerint hiányzik a suffolk fajtára vonatkozóan a nyereségszint értékelése táblázat eltérő takarmánytermesztési árképzés mellett.”**

Az eltérő takarmányár képzési módokra (4) nyereséget a magyar merinóra számítottam ki, amit táblázatban is közöltem (4.18. táblázat), majd a magyar merinóra alkalmazott (SAPS-al csökkentett, önköltségi áron számított) takarmányárak mellett számítottam ki a suffolk fajta nyereségszintjét is. Nem tűnt reálisnak, hogy két fajtánál eltérő takarmányár képzési módot alkalmazzak.

**„Milyen módon javasolja a sűrítve elletéssel növekvő takarmányszükséglet, hasznos élettartam csökkenést figyelembe venni?”**

A 103. oldalon a következőt írtam „a szaporulat növelés sűrítve elletéssel a takarmányszükséglet növekedését és a hasznos élettartam csökkenését jelentheti és ezt szükséges figyelembe venni.” A program jelenlegi formájában nem képes a sűrítve elletési technológiát, annak változó elemeit figyelembe venni, és arra vonatkozóan, hogy a program ezt hogyan vegye a későbbiekben figyelembe részleteiben, nem tettem javaslatot. A javaslat megtételéhez egzakt, azonos feltételek között lefolytatott ún. tartamkísérletekre lenne szükség, amiről nincs tudomásom. Azt igen, feltételezzük – mint ahogy az Opponensem is kifejti –, hogy a többlet vehemépítésre, báránynevelésre a különböző időszakokban felmerülő igény változik, változhat. A hosszú hasznos élettartam gazdasági értékét évi egyszeri elletésnél vizsgáltam.

## „Mennyi a magyar merinók optimális élettartama tenyésztési és gazdaságossági szempontból?”

A számítások során az MJKSZ adatbázisa alapján vettem figyelembe a fajta korszerkezetét 1.-12. szaporodási ciklusig (ellésig) (1. táblázat). A szaporulati teljesítmény miatt még tenyésztésben tartott 12. alkalommal ellő anyajuhoknak is 1,32 a szaporulati aránya az adatbázis alapján. Igaz, ez a teljes állomány kevesebb mint 1%-a. Tenyésztési szempontból tehát vannak anyajuhok, melyeket a 12. ellésig is érdemes tenyésztésben tartani. Gazdasági szempontból az optimális életkort a kor előrehaladtával a növekvő halmozott termelési költségek és a folyamatosan növekvő halmozott termelési érték különbsége alapján lehet megállapítani. A hosszú hasznos élettartam gazdasági értéke szerint az anyajuh életnapjainak marginális gazdasági értéke 2,86 Ft/nap. A marginális érték a hosszú hasznos élettartam gazdasági eredményének részleges deriváltja, a tulajdonság átlagához képest  $\pm 0,5\%$ -os változás 2,85 Ft-tal változtatja meg a gazdasági eredményt. A magyar merinó átlagos generációs intervalluma (anyajuh-kosbárány, anyajuh-jerkebárány származási utakon) 4,6 év, vagyis 1680 nap. A gazdasági eredmény 1680 nap után 17 naponként 2,85 Ft-tal nő.

1. táblázat      A magyar merinó anyajuhok létszámának megoszlása és szaporulati aránya ellési sorszám alapján az ECOWEIGHT programban

Ellés sorszáma	Anyajuhok aránya (%)	Szaporulati arány
1.	22,52	1,19
2.	19,81	1,27
3.	16,61	1,27
4.	13,44	1,45
5.	9,87	1,45
6.	6,89	1,37
7.	5,01	1,37
8.	2,92	1,37
9.	1,63	1,36
10.	0,84	1,34
11.	0,34	1,32
12.	0,12	1,32

## „Mivel magyarázza, hogy a suffolk kosok takarmányköltsége alacsonyabb, mint a magyar merinóké?”

A dolgozat 4.1.9. táblázatában a suffolk tenyészkosok takarmányozási költsége 8826 Ft, a magyar merinó tenyészkosoké 6812 Ft.

## „Mi a véleménye egy anya után évente átlagosan választott összes bárányszám és báránysúly, mint értékmérő tulajdonság alkalmazási lehetőségéről?”

Az éves választott alomsúly egy úgynevezett *composite trait* (összetett tulajdonság), az egyes elléseket követő választott bárányok számából, a két ellés közötti időből és az egyes választott

bárányok súlyából összetett tulajdonság. Mivel a tulajdonságok közötti korreláció számunkra nem előnyös (magyar merinó esetében a született bárányok száma és a két ellés közötti idő között pozitív) a két tulajdonság szorzatára, az éves szaporulatra végzett szelekció a két tulajdonság szorzatának optimumát fogja eredményezni. Az összetett tulajdonságoknak viszont eltérő az eloszlása, így a matematikai viselkedése is. A becsült paraméterek pontossága is eltér az összetevő tulajdonságokétól. A két ellés közötti idő jól leírható normál eloszlással, míg a szaporaság jobbra ferde eloszlású küszöb modellel írható le pontosan. Az összetett tulajdonság várhatóan egy több-csúcsú eloszlás lesz, mely függvényekkel nehezen közelíthető. Az ilyen típusú eloszlásokra nem ismerek paraméterbecslést.

Az MJKSZ 2011-es adatai alapján (MJKSZ, 2012) az ellenőrzött német húsmerinó anyák éves szaporulati százaléka 133,3%. Évi 1,5 ellést feltételezve az éves bárányszaporulat 1,99 lenne. A felmérések alapján átlagosan az anyáknak csak 6,22%-a ellik (vagy elletik) kétszer. Feltételezni lehet továbbá, hogy az ellenőrzött tenyészetek tartási, takarmányozási és állategészségügyi körülményei megfelelőek.

### **„A becsült tenyészérték meghaladja a fenotípust.”**

A 4.29.a.-4.35.e. ábrákon jelenítettem meg két párhuzamos tengelyen egy tulajdonságra az adott évre becsült tenyészérték-átlagot és fenotípusos átlagot, melyet részben az ábrák számának csökkentése érdekében, részben az esetlegesen eltérő trendek bemutatása érdekében tartottam indokoltnak. A két átlagtengely skálabeosztása eltérő, így a két átlagnak csak a meredeksége hasonlítható össze. Abban az esetben, ha a fenotípusos átlag például nőtt és a tenyészérték átlag csökkent, az azt jelenti, hogy a tartási-takarmányozási feltételek javultak, miközben a fajta veszített genetikai értékéből, vagyis a mínuszvariánsokat hagyták meg továbbtenyésztésre az adott tulajdonságot illetően. Ezt a csökkenést a tartási-takarmányozási feltételek javulása elfedte.

Az 5. fejezet a Journal of Animal Breeding and Genetics folyóiratban megjelent közleményünk alapján készült. Az alfejezet tagolása megegyezik a közlemény tagolásával, ami a társszerzők, a bírálók és a folyóirat javaslatait, szerkezetét követte.

### **Következtetések**

Köszönöm, hogy Opponensem a következtetéseket helytállónak ítélte meg amellet, hogy rövidebb megfogalmazásukat javasolta. Az egyes fejezetekhez tartozó következtetések negyed-két oldal terjedelműek, bekezdésekre tagoltak, szerkezetükben követik a közlemények felépítését.

**„Mivel magyarázza azt az állítást, hogy a valótlan származás mértékének növekedésével arányosan csökken a genetikai variancia?”**

„A valótlan származás mértékének növekedésével arányosan csökken a genetikai variancia. Kis  $h^2$  értékű tulajdonságban ez nagyobb mértékű, ami szintén a pedigré nagyobb jelentőségére hívja fel a figyelmet kis  $h^2$ -nél.” (41. oldal) A variancia csökkenésére a 25. oldalon leírtakon túl („A valótlan azonosítás csökkenti a tenyésztékek közötti különbséget, a kisebb tenyészértékű egyedé növekszik, a nagyobb tenyészértékű egyed tenyészértéke csökken Geldermann és mtsai (1986) megállapítása szerint. Ez számításaink szerint inkább a kis  $h^2$  értékű tulajdonságra lehet jellemző.”) magyarázatként szolgálhat, hogy az apaállatoknál az ivadékok részben jól, részben valótlanul vannak feltüntetve (az alacsony teljesítményű ivadékok is bekerülnek kiváló teljesítményű apai ivadékcsoporthoz és fordítva), így az egyébként kiváló tenyészértékű apa tenyészértéke a részben valótlan ivadék teljesítménye alapján csökken, a gyenge tenyészértékű apa tenyészértéke a jó teljesítményű ivadékok alapján nő, a két apa ivadékteljesítménye alapján a különbség csökken, azaz a genetikai variancia csökken.

**„Milyen módon lehetne azt elősegíteni, illetve a lehetőségekhez képest azt megakadályozni, hogy az igazoltan genetikailag kedvezőbb génállományú populációk megmaradjanak?”**

Az igazoltan genetikailag kedvezőbb génállományú populációk megőrzésére a következő javaslatot tudtam megfogalmazni „Abban az esetben, ha az ilyen tenyészeteket gazdasági vagy egyéb okokból a megszűnés veszélye fenyegeti, a fajta érdeke azt kívánja, hogy a tenyésztő szervezet ezekből a tenyészetekből felvásárolja és kihelyezze az értékes tenyészállatokat olyan tenyészetekbe, ahol a legkisebb rokonság várható és a két tenyészet (a megszűnő, s az állatokat tovább tartó) tenyészcélja, környezeti feltétele leginkább egyező.” (75. oldal)

**„A jelenlegi apaállat (tenyészkos előállítási és használati gyakorlat mennyiben befolyásolja eredményeit, illetve milyen javaslatai vannak ennek megváltoztatására?”**

Az eredményeim magyar merinó 1977-től (és az egyes fajtákban eltérő időponttól, de legalább két évtizeden keresztül) rögzített adatain alapulnak, az egyes fajtákban az apaállat előállítási és használati gyakorlatot ettől az időszaktól kezdődően tükrözik. A juhtenyésztés történetében volt időszak, mikor központi ivadékteljesítmény vizsgálat után kerültek kosok köztenyésztésbe, továbbá jelentős volt a mesterséges termékenyítés aránya is. Ezek a tevékenységek a paraméterbecslés megbízhatóságát, a tenyészértékbecslés pontosságát növelték. A központi ivadékvizsgálat és a mesterséges termékenyítés is 1990-től fokozatosan megszűnt, áttértek saját teljesítmény alapján való koskiválasztásra, háremszerű párosításra. A magyar merinó adatok esetében például az adatok egyharmada az 1990 előtti időszakból származik. Az ivadékszám csökkenése, a nem egységes körülmények közötti tartás a paraméterbecslés megbízhatóságát csökkenti, ennek kiküszöbölése érdekében azokat az apaállatokat értékeltem, melyek ivadékszama legalább 10, és egy tenyészet-év-évszak korcsoportban legalább 5 ivadéka volt (128-129. oldal).

A jelenlegi apaállat előállítás a következő: 120 napos korban a kosnövendéket a saját fenotípusos teljesítménye alapján minősítik, a legjobb minősítésű kosnövendékeket a Szövetség felvásárolja. A nevelése 10-12 hónapos koráig a központi kosnevelő telepen folyik tovább egységes körülmények között. Innen vásárolhatják vissza, illetve meg a törzstenyésztők. Ez vonatkozik a magyar merinóra és az őshonos fajtákra is. Ennek előnye az

egységes körülmények közötti nevelés mellett az adott fajta összes növendék kosának szemrevételezése, az abból való vásárlási lehetőség. A tenyészték indexpontszám is rendelkezésre áll, mint egy döntési lehetőség, a szelekciós előrehaladást növeli. A pároztatás jellemzően háremszerű, amiből pároztatási időszakonként 30-50 ivadék megszületése várható. Hús ivadék 0,15-ös  $h^2$  értéknél a tenyészték megbízhatóságát 0,75 fölé emeli. A javaslatom a központi kosnevelő telep további fenntartása, a tenyészték indexpontszám jelentősebb figyelembe vétele. Bár a mesterséges termékenyítés növelné a genetikai előrehaladást, annak széleskörű alkalmazása a jelenleg is folyamatosan csökkenő effektív populációméret miatt óvatosan kezelendő. Emellett a piac és a klímaváltozás bizonytalansága szintén óvatosságra inti a tenyésztőt.

**„Milyen értékmérő tulajdonságok figyelembe vételét javasolja sűrített elletésre alkalmas magyar merinó, német húsmarinó, ile de france és nem, vagy kevésbé alkalmas suffolk, német feketefejú, texel, lacaune fajták esetén?”**

Egy fajtaival szemben megfogalmazott piaci igényeket részben technológiai (tartás-szaporítás-takarmányozás), részben nemesítési eszközökkel lehet kielégíteni. Ugyanez vonatkozik a környezeti változásokra is, az ahhoz való alkalmazkodásra, mely egy fajta számára „megoldandó feladatot” jelent. A fajta biológiai képlékenységtől függ, hogy a feladatot nemesítési vagy technológiai eszközökkel oldjuk meg (angol terminológiában használatos a *plasticity*). Emellett figyelembe kell venni a nemesítésbe és/vagy a technológiába középtávon befektetett anyagi ráfordítások megtérülését is. Opponensem kérdése a nemesítési lehetőségekre vonatkozik a vizsgált fajták esetében. A dolgozatom 4.5. fejezetében megfogalmazottakat összegezve és részben kiegészítve, az egyes fajták tenyészcéljára a következő javaslatot teszem (2. táblázat):

2. táblázat

Javasolt tenyészcélok a vizsgált fajtákra

magyar merinó	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam (az alkalmazkodóképességet kifejező tulajdonság)</li> <li>- két ellés közötti idő (mely tartalmazza a fogamzóképeséget is)</li> <li>- született bárányok száma</li> <li>- élveszületettek aránya</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- éves kori súly (adott körülmények között stabilizáló szelekcióval)</li> <li>- gyapjúsál finomság (független határok alapján végzett szelekcióval)</li> </ul>
német húsmarinó	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam</li> <li>- két ellés közötti idő</li> <li>- született bárányok száma</li> <li>- élveszületettek aránya</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- hízekonyság</li> <li>- éves kori súly</li> </ul>



ile de france	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam</li> <li>- két ellés közötti idő</li> <li>- született bárányok száma</li> <li>- élveszületettek aránya</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- hízekonyság</li> <li>- éves kori súly</li> </ul>
suffolk	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam</li> <li>- fogamzóképeség (a pároztatási időszak kezdetétől a fogamzásig eltelt idő alapján)</li> <li>- született bárányok száma (stabilizáló szelekció)</li> <li>- élveszületettek aránya</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- hízekonyság (választás után hízekonyság vizsgálatban)</li> <li>- éves kori súly</li> <li>- kifejtett kori súly (stabilizáló szelekcióval)</li> </ul>
német feketefejű	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam</li> <li>- fogamzóképeség</li> <li>- élveszületettek aránya (stabilizáló szelekció)</li> <li>- született bárányok száma</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- hízekonyság</li> <li>- éves kori súly</li> <li>- kifejtett kori súly</li> </ul>
texel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam</li> <li>- fogamzóképeség</li> <li>- született bárányok száma (stabilizáló szelekció)</li> <li>- élveszületettek aránya</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- hízekonyság</li> <li>- éves kori súly</li> <li>- kifejtett kori súly</li> </ul>
lacaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hosszú hasznos élettartam</li> <li>- fogamzóképeség</li> <li>- született bárányok száma (növelés)</li> <li>- élveszületettek aránya</li> <li>- választott bárányok száma</li> <li>- választási súly (közvetlen, anyai)</li> <li>- 90-napos tejmenyiség</li> <li>- fejési napok száma</li> <li>- éves kori súly (stabilizáló szelekció)</li> </ul>

A küllemi bírálatot (ami alapján független határok szerint végzett szelekció folyik) mind a kosoknál, mind az anyajuhoknál kiegészíteném a folyamatos kondícióbírálattal. A kondícióját tartó állat a jó alkalmazkodó képességét tükrözi. Korábban épp Opponensem munkássága terjedt ki a herekörméretre, aminek a szaporaság növelésében, mint korrelatív tulajdonság van jelentősége. Ennek adatfelvételezésbe való beépítését javaslom.

Köszönöm, hogy Opponensem a 210. oldalon leírt következtetéseket egyértelműen megfogalmazottnak ítélte meg.

**„A termékenyítések számának örökölhetősége (225. oldal) a tehenek esetében is olyan alacsony ( $h^2=0,018$ ), hogy az üszőkkel kapcsolatban megfogalmazott következtetést tartom helytállónak, miszerint „a kis  $h^2$  érték kétséggé teszi a termékenységi adatok tenyésztérbecslésben, szelekcióban egyedüli tulajdonságként történő felhasználását.”**

A tehenek termékenyítésének száma tulajdonságának alacsony  $h^2$  értéke (0,018) mellett más fertilitási tulajdonsággal együttesen (üresen álló napok száma) szelekcióban felhasználva javítja a fogamzó képességet. A csupán az üresen álló napok számára végzett szelekció azért lehet félrevezető, mert tartalmazza azt az időszakot is, ameddig a tenyésztő a magas tejtermelés fenntartása miatt nem végez termékenyítést. Tehát ez a tulajdonság a tenyésztőtől is függ, míg a termékenyítések száma elsősorban a tehéntől függ. A szervizperiódus (első termékenyítéstől a fogamzásig eltelt idő) válthatná ki a két tulajdonságot, erre vizsgálatot nem végeztem.

Elfogadom a megállapításomnak a következőképpen való átfogalmazását: „Eredményeim alapján a perzisztenciára történő szelekció egyértelműen előnyösen hat a standard laktációs tejterménységre, valamint a hosszú hasznos élettartam növelésére, valamint irodalmi adatok alapján kedvezően befolyásolja a tehenek termékenyülését.”

## **Új tudományos eredmények**

Köszönöm, hogy Opponensem a juhajták populációszerkezetére, a juhok értékmérő tulajdonságainak gazdasági eredményére, a juhok paraméterbecslésére, a szarvasmarhafajták értékmérő tulajdonságainak gazdasági értékelésére, a magyartarka holtellésére és ellésének lefolyására vonatkozó eredményeimet új tudományos eredménynek javasolta elfogadni.

## **Tézisek**

Köszönöm Opponensem tézisekre vonatkozó megállapításait. A tézis a dolgozat főbb szerkezeti részeit és (Bevezetés, Célkitűzés, Anyag és Módszer, Új tudományos eredmények) azok tartalmát összegzi 28 oldalban.

## **Kérdések**

1. A szarvasmarha- és juhtenyésztésben az adatfelvételezés rendjét a Teljesítményvizsgálati Kódexek szabályozzák, melyeket időszakonként a fajok kódexbizottságai áttekintenek és

felülvizsgálják. A Juh és Kecsketenyésztési Kódexbizottság tagjaként van szerencsém ebben a munkában részt venni. A szabályozás figyelembe veszi az ICAR előírásokat, de amennyiben a tenyésztői igények alapján szükséges, tudományos elemzéssel alátámasztott újraszabályozás valósul meg.

Vizsgálataim alapján tejelő, illetve kettőshasznosítású szarvasmarha-tenyésztésben javaslom a tehén kifejlett kori súlyának adatfelvételezését. A holstein-fríz fajtában is javaslom az élve és holtan született egyedek számát, az üszők és tehenek termékenységeinek feljegyzését és értékelését.

Juhtenyésztésben javaslom az élve és holtan született egyedek számát, a választott egyedek számát, a termékenyítési időszak kezdetétől a fogamzásig eltelt időt, a selejtezési és kiesési okok pontos feljegyzését (összhangban a 180. oldalon leírtakkal).

2. A korrektív párosítás olyan tulajdonságok fejlesztését jelenti, amelyek közül legalább egy nem lineáris gazdasági értékű tulajdonság. Ilyen tulajdonságok a juhtenyésztésben a születési súly és a kifejlett kori súly, melynek optimuma határozható meg az adott gazdasági-tartási környezetben.

3. A fő hasznosítási irányok meghatározó fajtáinak értékmérő tulajdonságaira számítottam gazdasági értéket. A gyapjú-hús hasznosítási irányban még hosszú ideig meghatározó lesz a magyar merinó, a húshasznosításban pedig a suffolk. Egy-egy hasznosítási irányon belül az egyes fajták gazdasági értékei vélhetően nem térnek el egymástól lényegesen. A bemutatott eljárás alapján azonban akár tenyésztetre szabottan is elvégezhető a gazdasági értékelés. A tejelő hasznosításban az ingadozó tejár és a változó értékesítési célok nem tennék lehetővé általános következtetések levonását.

4. A fitness kifejezés (mely magában foglalja a termékenységet, a szaporaságot, az ellés lefolyását, a holtellést, a betegség ellenállóságot és a hosszú hasznos élettartamot) helyett javasolható az életképesség, vagy az egyedi- és fajfenntartó képesség.

5. A klaszteranalízist SPSS programmal végeztem, K-közép módszert használtam, 8 klaszterrel, az egyes tulajdonságok standardizálása után. A klaszterek tulajdonságonkénti átlagára pedig varianciaanalízist végeztem, ami 5%-os szinten szignifikáns különbséget jelzett.

6. Az ősegyenérték az ősöknek az a legkisebb száma (nem feltétlenül alapítók), amelyek a vizsgált populáció teljes genetikai variabilitásáért felelősek (61. oldal).

7. Nem indokolt a bárányok vágóértékét figyelembe venni. Arra azonban a tenyésznövények küllemi bírálatán keresztül közvetett szelekció folyik, mely megakadályozhatja annak romlását. A húsfajták származási országában viszont a vágóértékre is végzett szelekció a tulajdonság javulását eredményezi. Ha változik a piac igénye, a tulajdonságra – annak közepes-nagy öröklődhetősége miatt – hatékony szelekció folytatható. Hazánkban az S/EUROP minősítésre felkészített szakemberek vannak.

8. A gyapjú egy bevételi forrás, egy értékmérő tulajdonság annak ellenére, hogy a jelenlegi részesedése alacsony. A magyar merinó fajtában erre független határok alapján végzett szelekció folyik. Jövőbeni szerepe a természetes alapanyagok iránti kereslet változásával nem

látható előre. Az ECOWEIGHT program az értékmérő tulajdonságra számít gazdasági értéket.

9. A nagymértékű kizárásoknak az is oka volt, hogy korábban az adatfelvételezés kevésbé volt pontos, továbbá a számítógépes nyilvántartásra való áttéréskor a papír alapon rögzített adatok nem mindegyike került bevitelre. Ennek oka lehet az emberi figyelmetlenség, esetleg adatok elvesztése továbbá a számítógépes nyilvántartás kezdetétől fogva több ízben volt adatmigráció, új programba való átvétel, melynek következtében szintén adatok vesztek el, azok pontossága sérülhetett. Valószínűsíthető, hogy ez indokolta a nagyarányú elemzésből való kizárást.

10. A 300 nap maximális vemhességi időt támasztja alá a <http://www.championgenetics.com/AIGestLength.htm> táblázatában a brangus fajta vemhességi idejére vonatkozó  $290 \pm 10$  nap. *Echternkamp és Gregory* (1999) közleményének 1. ábráján a húsmarhák vemhességi idejét bemutatva 300 napot is meghaladó adatokkal találkozunk.

Átlagos 285 napos vemhességi idővel számítva 21 nap ivarzási ciklussal, e kettő összege több mint 300 nap.

Köszönöm, hogy Opponensem a dolgozatot saját munkámként ismeri el, formai és tartalmi szempontból megfelelőnek tartja. Továbbá köszönöm, hogy Opponensem a kutatómunkámat időszerűnek, illetve a gyakorlat számára is átadható új tudományos eredményeket tartalmazónak ítéli meg. Javasolja továbbá a doktori értekezés elfogadását.

#### **A válasz megfogalmazása során felhasznált irodalom**

*MJKSZ* (2012): Magyar Juh- és Kecsketenyésztő szövetség időszaki tájékoztató. Budapest. 1-120.

*Echternkamp, S.E., Gregory, K.E.* (1999): Effects of twinning on gestation length, retained placenta, and dystocia. *J. Anim. Sci.* 77. 39-47.

*Komlósi, I., Wolfóvá, M., Wolf, J., Farkas, B., Szendrei, Z., Béri, B.* (2010). Economic weights of production and functional traits for Holstein-friesian cattle in Hungary. *Journal of Animal Breeding and Genetics.* 127. 2. 143-153.

A dolgozatot többször átolvasva, több személy segítségét is kérve sajnos maradtak gépelési hibák. Ezekért elnézést kérek.

Debrecen, 2013. június 5.

Dr. Komlósi István